

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-047042

(43)Date of publication of application : 16.02.1996

(51)Int.Cl.

H04Q 7/34
G01S 5/14

(21)Application number : 06-177966

(71)Applicant : FUJI SOFTWARE KK
SONY CORP

(22)Date of filing : 29.07.1994

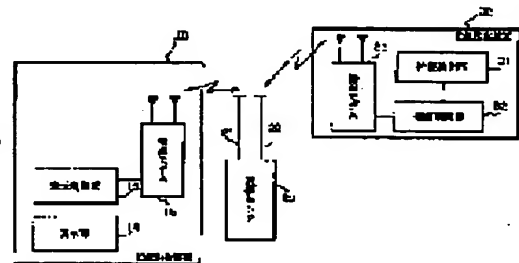
(72)Inventor : TAKIGUCHI KIYOAKI
FUJIWARA NORIO

(54) MOBILE OBJECT DETECTION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a mobile object detection system by which the moving state of the mobile object is easily recognized by recognizing the present position of the mobile object accurately without the need for a special operation or the like by the mobile object to detect the present position of the mobile body.

CONSTITUTION: A position detector 30 resident at a remote location is easily monitored by connecting a communication control section 31 having radio MODENs 15, 35 between a position detection section 31 receiving a radio wave from a GPS satellite to detect the present position and a display control section 13 and a display section 14 displaying current position information from the position detection section 31. Furthermore, a GPS receiver on market is adopted to components other than the communication control section and the radio MDEMs without any modification thereby constituting the inexpensive system.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-47042

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 Q 7/34

G 0 1 S 5/14

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 Q 7/ 04

C

H 0 4 B 7/ 26

1 0 6 A

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-177966

(22) 出願日 平成6年(1994)7月29日

(71) 出願人 593059773

富士ソフトウェア株式会社

神奈川県鎌倉市岡本2丁目13番18号

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 滝口 清昭

東京都港区港南1-7-4 ソニー株式会

社芝浦テクノロジーセンター内

(72) 発明者 藤原 教雄

神奈川県鎌倉市岡本2-13-18 富士ソフ
トウェア株式会社内

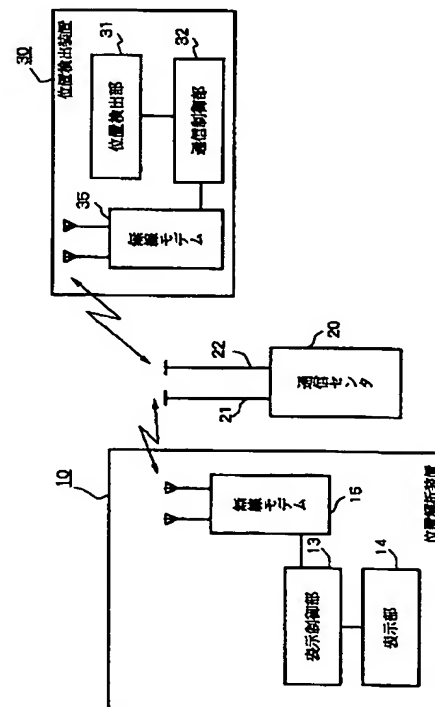
(74) 代理人 弁理士 大塚 康德 (外1名)

(54) 【発明の名称】 移動体検出システム

(57) 【要約】

【目的】 移動体の現在位置を検出するのに、移動体側での特別な操作等を必要とせず、正確な移動体の現在位置を知り、移動体の移動状態を容易に知ることが可能な移動体検出システムを提供する。

【構成】 GPS衛星よりの無線電波を受信して現在位置を検出する位置検出部31と、位置検出部31よりの現在位置情報を表示する表示制御部13及び表示部14との間に、無線モデム15及び35を有する通信制御部32を接続することで、遠隔地にいる位置検出装置30を容易に監視することが可能となる。また、この通信制御部及び無線モデム以外を一般市販GPSレシーバをそのまま用いて適用でき、廉価なシステムとできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 GPS衛星よりの無線電波を受信して現在位置を検出する現在位置検出手段と、前記現在位置検出手段よりの現在位置情報を受け取る第1のインタフェース手段と、前記第1のインタフェース手段よりの情報を無線送信する無線送信手段とを備え、移動体である自装置の現在位置を検出して出力可能な少なくとも1つの位置検出装置と、

他の装置との間で無線送受信が可能な送受信手段と、前記送受信手段で受信した位置検出装置よりの位置情報等を受け取る第2のインタフェース手段と、前記第2のインタフェース手段よりの情報を解析して前記位置検出装置の位置を表示出力する出力手段とを備える位置解析装置と、

を有することを特徴とする移動体検出システム。

【請求項2】 前記位置検出装置と前記位置解析装置間は公衆無線回線網を介して通信を行う構成とし、前記位置解析装置は、前記公衆無線回線網の交換局を介してポーリング方式により前記位置検出装置よりの位置情報を収集可能であることを特徴とする請求項1に記載の移動体検出システム。

【請求項3】 前記位置解析装置は、前記位置検出装置の移動の計時変化より前記位置検出装置の移動方向、移動速度を現在位置情報と共に表示することを特徴とする請求項1又は2いずれかに記載の移動体検出システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は移動体にGPS衛星よりの無線電波を受信して移動体の現在位置を検出する位置検出装置を利用したコンパクト且つ低価格の移動体位置検出システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば、タクシー会社等においては、自社所有のタクシーが現在どの付近を走っているかを検知し、無線での配車依頼があったような場合に、最も近い車を効率的に認識し、顧客の要求に迅速に対処するようにしたいいわゆるAVMシステムを備えるところも出現してきた。この従来のAVMシステムは、各タクシーに専用の無線送信機及び専用の現在位置指示入力装置を備え、タクシーの運転者がこの現在位置指示入力装置より現在位置を指示入力するものであった。即ち、タクシーに積載する現在位置指示入力装置は、タクシーのサービスエリアを複数のブロックに区分けし、各区分けしたブロック毎に夫々対応するスイッチを設けたものであり、ドライバーが回りの景色等を目視確認して現在位置に対応するスイッチを選びだし、これを指示入力するものであった。そして指示入力したスイッチを示す情報を配車センター等に直接タクシー無線を利用して送信していた。

【0003】 配車センターでは、この情報よりタクシー

がどこにいるかを判断し、必要な指示を与えていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の上述したようなAVMシステムでは、ドライバーの操作入力が必要の要件であり、この操作入力がない限り現在位置を知ることはできなかった。このため、ドライバーの負担が大きく、非常に面倒なものであった。更に、指示入力ミスはそのまま現在位置の誤りとなってしまう、タクシーの呼び出しに対して適切な対応がとれない結果となってしまうこともあった。

【0005】 また、タクシー無線を使用して位置情報を送受信するため、タクシー無線使用中は位置確認ができなかった。更に、単に現在位置を入力するのみであり、タクシーの走行状態まで知ることはできなかった。更に、専用の大掛かりな装置が必要であり、非常に高価であり、導入の大きな障害となっていた。また、ナビゲータシステム等も登場してきており、自車の位置を測定する装置としては高精度のものも登場してきている。しかしながら、このナビゲータシステムを用いたとしても自車の位置を検出するのが精一杯であり、自分の車の位置を他人に知らせようとする場合にはやはり自分で現在位置を入力等して相手に報知したりするなどの特別の操作を行う必要があった。このため、利用範囲も非常に狭いものであった。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上述の課題を解決することを目的としてなされたもので、係る目的を達成する一手段として以下の構成を備える。即ち、GPS衛星よりの無線電波を受信して現在位置を検出する現在位置検出手段と、前記現在位置検出手段よりの現在位置情報を受け取る第1のインタフェース手段と、前記第1のインタフェース手段よりの情報を無線送信する無線送信手段とを備え、移動体である自装置の現在位置を検出して出力可能な少なくとも1つの位置検出装置と、他の装置との間で無線送受信が可能な送受信手段と、前記送受信手段で受信した位置検出装置よりの位置情報等を受け取る第2のインタフェース手段と、前記第2のインタフェース手段よりの情報を解析して前記位置検出装置の位置を表示出力する出力手段とを備える位置解析装置とを有することを特徴とする。

【0007】 そして例えば、前記位置検出装置と前記位置解析装置間は公衆無線回線網を介して通信を行う構成とし、前記位置解析装置は、前記公衆無線回線網の交換局を介してポーリング方式により前記位置検出装置よりの位置情報を収集可能であることを特徴とする。また例えば、前記位置解析装置は、前記位置検出装置の移動の計時変化より前記位置検出装置の移動方向、移動速度を現在位置情報と共に表示することを特徴とする。

【0008】

【作用】 以上の構成において、移動体の現在位置を検出

するのに、移動体側での特別な操作等を必要とせずに正確な移動体の現在位置を知ることができる。このため、移動体の位置の計時変化を調べることで、移動体の移動状態を容易に知ることが可能となる。また、既存の無線通信網を利用できるため、システムを廉価に構成できる。また更に、移動体の現在位置を検出するのに、移動体側での特別な操作等を必要とせずに正確な移動体の現在位置をリアルタイムで自動的に知ることができる。

【0009】更に、解析を行う制御手順を役立つ自在の制御手順記憶部に記憶された制御手順に従って行うことができ、仕様の変更等にも容易且つ適切に対処でき、非常に汎用性の高いシステムが構築できる。

【0010】

【実施例】以下、図面を参照して本発明に係る一実施例を詳細に説明する。本発明は、あらゆる移動体の位置を検出する装置に適用可能であり、小型コンパクトな形状とすることにより、タクシー会社等のAVMシステムへの利用のほかに、トラック等を使用する運送会社やバイク便オートバイへの積載により、輸送状態が正確に認識でき、客先への配送時刻の予想や、道路状況の把握にも役立たせることができる。更に、ツーリング時等において各車（自動車・自動2輪・自転車等）に本発明に係る位置検出装置を積載することにより、他の車の位置等を正確に知ることができる。

【0011】更に、要人の警護において警護側に位置検出装置を装備することにより、要人の移動状態を正確に把握でき、移動先での適切な対応が可能となる。また、近年問題となっている放浪癖のある人への装着により、その人がどこにいるかを正確に、容易に把握でき、自己の未然防止にも役立たせることができる。本発明は、以上の他にも移動体を監視するあらゆる装置に適用可能である。

【0012】図1は本発明に係る一実施例の移動体位置検出システムの全体構成を示す図であり、図1において10は本実施例の位置解析装置、20は無線公衆回線網の交換局に相当する通信センタ、30は移動体に備えられた携帯型位置検出装置である。

【0013】本実施例においては、詳細を後述する通信制御部を備えることにより、位置検出部で検出した自装置の現在位置を無線モデムを介して送信することができる。更に、遠隔地等の位置検出部で検出した他装置の現在位置を通信センタ20及び無線モデムを介して受信し、自装置の表示部より表示することも可能となる。以下、各タイプについて順次説明する。まず、通信制御部のほかに表示部を備える位置解析装置10を説明する。位置解析装置10において、13は無線モデム15を介して必要なデータ通信を行うと共に表示部14への表示データを制御する表示制御部であり、14は各位置検出装置の位置及び移動状態を表示する表示部であり、本実施例では液晶表示器を用いている。

【0014】また、15は通信センタ20を介して他の位置検出装置に位置情報の送信を要求するポーリングデータを送信すると共に当該ポーリングに応じて送られてくる他の位置検出装置よりの位置情報を受信する無線モデムである。本実施例の位置解析装置10は以上の構成を備えることにより、遠隔地の移動体であっても、容易にその位置を表示することができ、移動体を監視する装置として機能させることができる。

【0015】次に、位置検出装置30を説明する。携帯型位置検出装置30において、31は米国の国防総省により運行・管理されているGPS衛星よりの電波を検出して、自装置の現在位置を検出する位置検出部、32は位置検出部31及び無線モデム35とのインタフェースを司ると共に、無線モデム35よりの指示に従って位置検出部31で検出した自装置の検出位置を無線モデム35の仕様に合わせて出力する通信制御部（インタフェースアダプタ）、35は通信センタ20とのデータ通信を行う無線モデムであり、通信センタ20を介して他の装置、例えば位置解析装置10に自装置の位置情報を送信する。

【0016】このような構成とすることにより、小型計量化が達成できる。また、自装置の位置は無線モデム35を介しての他装置よりの送信要求の受信に従って、他装置に送ることができ、何等の特別の操作無しに自動的に自装置の現在位置を送信することができる。

【0017】なお、図1においては、アンテナ21、22を備えた通信センタ20としては一ヶ所のみ備える例を示しているが、本発明は以上の例に限定されるものではなく、交換局（基地局）として一ヶ所のみではなく、アンテナを備えた基地局を所定領域毎に複数備え、各基地局より例えば基幹基地局に情報を中継し、基幹基地局より送信先にもっとも近い基地局より送信、あるいは基幹基地局より相手先に送信する構成として、広範囲のエリアをカバーするため多数の基地局が各所に配設されており、各通信センタで受信した情報を相手先に応じた他の通信センタより送信するなどして良好な通信状態を得られるようにしてもよい。また、基幹基地局を特定せず、受信基地局より直接送信基地局に情報を送るように制御しても良い。この基地局同士の情報の授受は、無線を用いて行う方法であっても、あるいは通信ケーブルを介して行う方法であってもよく、その方法は問わない。

【0018】図2は本実施例の通信制御部32の詳細構成を示す図である。図2において、301はROM302に格納された制御手順等に従い本実施例通信制御部全体の制御を司るCPU、302は上述したCPU301の制御手順や固定パラメータ等を記憶するROM、303は中継データなどを一時記憶するRAM、304は通信制御部で備えているスイッチ305及び表示器306とのインタフェースを司る操作部インタフェース、305は操作スイッチ、306は表示器である。本実施例に

においては、操作スイッチは、装置の電源のオン／オフスイッチ、リセットスイッチ、再起動スイッチ（特定の端末への呼び出しを行うスイッチ）等があり、自装置を起動等できるようにしている。また、表示器306は装置に電源が入っているか否かを示す表示、及び送受信中であることを示す表示、位置検出が可能な状態であることを示す表示、他の特定端末で自装置を呼び出していることの表示等が行なえる。この表示器は例えばLED等で構成できる。

【0019】また、308は無線モデム（例えば無線モデム35）とのインタフェースを司るモデムインタフェース、309は位置検出部（例えば位置検出部31）とのインタフェースを司る位置検出部インタフェースである。以上の各構成はCPUバスを介して互いに接続されている。また、310は本実施例装置の電源を示している。

【0020】以上の構成を備える本実施例の通信制御部においては、位置検出部31などで検出した位置情報（測位データ）を無線モデム35等を介して他装置に送信する機能を有している。

【0021】次に図3を参照して本実施例の表示制御部13の詳細構成例を説明する。図3は本実施例の表示制御部13の詳細構成を示すブロック図である。図3において、101はROM102に格納されたプログラムに従って装置全体の制御を司るCPU、102はCPU101の基本プログラム（位置検出データを元にして当該位置検出データの示す位置を表示するプログラム等）を格納するROM、103は位置検出部よりの位置情報を一時貯えたりするRAM、104は無線モデムとのインタフェースを（位置検出部とのインタフェース）を司る通信インタフェース、105は液晶表示器106の表示制御を司る表示制御インタフェース、107は各種指示入力などを行う操作部であり、後述するメッセージ交換の場合や表示形態の変更指示などを行う。106は移動体の位置情報等を表示する液晶表示器であり、図1の表示部14に該当する。また、110はスロットであり、ICカードが着脱可能であり、CPU101で記憶内容を読み出し可能に構成されている。なお、本実施例ではスロットが備えられており、スロットにICカードが装着可能であるが、一例として本実施例では、スロット110に移動体の位置及び自装置の位置がどこかを知らための地図情報の記憶された地図ROMカード156が装着可能に構成されている。

【0022】更に本実施例の位置検出部31の詳細構成例を図4に示す。図4において、201はアンテナ部であり、各GPS衛星よりの電波を効率良く受信するために高感度の8チャンネルのアンテナとなっている。202は受信電波を調べてどの衛星よりの電波を受信しているかをサーチするスキャン部、203はスキャンした受信衛星の受信感度を比較し、受信精度の高い受信衛星を

選択する受信感度比較部、204は受信感度比較部203の比較した受信感度より位置検出に用いる衛星を特定する使用衛星特定部、205は特定した衛星よりの受信情報を元に自装置の位置を緯度及び経度として算出する位置算出部、206は位置検出部305での検出位置情報を使用衛星情報と共に通信制御部に出力する検出情報出力部である。

【0023】なお、位置検出装置が別途通信制御部32内に例えばディップスイッチなどで構成した、あるいは内蔵メモリ（ROM302又はRAM303）の所定領域に書き込まれる不図示のIDコード設定部を有しており、不用意に他の装置より位置情報を収集できないように構成されている。また、複数のGPS衛星の電波を受信して各衛星との位置関係より自装置の位置を算出する構成については公知であるため詳細説明を省略する。

【0024】以上の構成を備える本実施例においては、各位置検出部より出力される位置情報は、経度情報及び緯度情報であり、通信量としてはごくわずかな容量とすることができる。このため、位置検出装置側で自装置を特定する情報を附加したとしても少ない通信量に抑えることが可能となる。このため、無線公衆回線網としては、例えば日本シティーメディア株式会社がサービスしているテレターミナルシステムを利用することにより、通信によする料金を低く抑えることができる。しかも、無線モデムとしてこのテレターミナルの無線モデムを利用することにより、特別の開発などを行うことなく、信頼性の高いシステムが構築できる。

【0025】更に本実施例で用いる位置検出装置及び位置解析装置として、ソニー株式会社が市販している「ポータブルGPSレシーバIPS-760（PYXIS）」を利用することも可能である。このソニー製の「ポータブルGPSレシーバIPS-760」は、本体にROMカードを装着して装着したROMカードに格納されたプログラムに従った制御が可能に構成されており、かつポータブルながら自装置の位置を正確に検出して表示することが可能で本実施例の位置検出部に相当するアンテナは本体と切り離し可能に構成されている。このため、このアンテナと本体との間に本実施例の通信制御部を配置し、本体に自装置のアンテナよりのデータと他装置よりの位置情報も本体に転送可能に構成することにより、装置の有する基本機能をうまく使用することができ、位置情報の解析結果の表示等を容易に行うことが可能となる。

【0026】即ち、ポータブルGPSレシーバの表示部（表示制御部及び表示部）及びGPSアンテナ部（位置検出部）を分離し、夫々無線モデムの接続された通信制御部を接続することで、遠隔地にいる移動体を監視することができる。更に、無線モデム間を公衆回線網を介して通信し、各装置に固有のIDコード（電話番号等）を割り当てることにより、複数の位置検出部よりの測位デ

ータを受信することが可能となり、容易に移動体の監視システムを構成できる。

【0027】以上の様に無線通信機器として既存の公衆無線回線網（他の携帯電話を使用してもまったく同様の効果が得られ、かかる携帯電話を使用しても良いことは勿論である。）構成とすることにより、無線免許や特別の設備工事などが不要となり、システムをそろえたその日より直ちに稼働させることができる。以上の構成を備える本実施例の制御を以下に説明する。

【0028】図1に示す本実施例においては、位置解析装置10は、一定時間毎に、あるいは必要に応じて所望の位置検出装置に特有のIDコードを附加して、各位置検出装置を通信センタ20を介してポーリングする。このポーリングを受けた位置検出装置では、位置検出部で検出した自装置の現在の位置を示す緯度情報及び経度情報を自装置のIDコードと共に所定の圧縮処理を行った後に無線送信する。このデータは通信センタを介して位置解析装置10に送られることになる。

【0029】以上の様な制御とすることにより、この位置検出装置側では何等の特別の操作をする必要がなく、単に装置の電源をいれておくだけで後は自動的に任意の時間に所望の位置検出装置の位置を知ることができる。次に以上の様にして位置検出装置よりの位置情報を受信した位置解析装置の処理について説明する。図5は本実施例の位置解析装置に基本的な移動体位置表示制御を示すフローチャートである。

【0030】本実施例の位置解析装置10に電源が投入されると、CPU101はプログラムに従って図5の処理を実行する。即ち、まずステップS1で操作部107よりの操作入力の有無を調べる。指示入力がない場合は初期設定されている表示モードでの表示制御となるため、続くステップS2で各移動体に備えられている位置検出装置に対するポーリングを実行する。このポーリングは、すべての装置に対して順に行うことを基本とし、必要に応じて特定の移動体のみ選択して集中的にポーリングしても良い。このポーリングには上述したように位置検出装置に特有のIDコードが附加されている、不用意に他の装置よりの位置情報が送られてくることを防止できる。例えば、無線公衆回線網としては、例えば日本シティーメディア株式会社がサービスしているテレターミナルシステムを利用する場合には、IDコードが即ち電話番号となり、位置検出装置側よりの送信先（通信相手先）を予め位置解析装置に特定しておくことにより、位置検出装置側で不必要な他の相手と通信してしまう事態を未然に防止でき、管理上も好都合である。

【0031】続いてステップS3でポーリングに対して対応する位置検出装置より送られてくる位置情報（測位データ）を受け取る。そしてRAM103中の所定領域に格納する。この領域は、位置検出装置の数分位置検出装置毎に用意されており、夫々後述する移動軌跡を算出

可能な数のデータが保持可能な分だけ順次格納することができる。なお、この位置情報は通信制御部12内のRAM303に格納するように構成してもよい。

【0032】そして受信した測位データより液晶表示器106に表示されている位置のなかのどの位置にあたるかを算出する。同時にステップS5でRAM103に格納されている当該位置検出装置の以前の位置情報より移動状態を算出する。即ち、前回の位置より移動した距離より、現在の移動方向及び移動速度を算出する。そしてステップS6でステップS4で算出した表示器106の表示位置に当該位置検出装置を特定するマーク表示と共に移動状態を示すベクトル表示を行う。

【0033】続いてステップS7で位置検出装置が予め特定された領域に到達しているかを判断する。予め定めた領域に到達していなければステップS1に戻り、次の位置検出装置へのポーリング動作を行う。一方、予め定めた領域に到達している場合、即ち目的地に到達した場合や、危険領域に到達したような場合（指定した領域内に進入した場合）には、その旨を報知するアラームを出力する。本実施例では操作部107に備えられている不図示のブザーよりブザー音を出力している。そしてステップS1に戻る。

【0034】一方、ステップS1で操作部107よりの指示入力がある場合にはステップS10に進み、操作入力に従った処理を実行する。

【0035】以上説明したように、無線回線を利用して移動体位置を収集可能に構成したことにより、廉価で且つ広範囲の移動体位置をサーチすることができ、更に、導入にあたっての面倒な作業もほとんどなく、直ちに利用できる。更に、本発明は以上に説明した各場合に適用できるほか、移動体の位置を検出する必要なあらゆるものに適用でき、例えば子供につけることにより迷子になったような場合にも居場所が容易に認識できるほか、重要人物に持ってもらうことにより、特別の操作等なくその居場所が常時監視でき、セキュリティの面からも有用性の高いシステムとできる。この結果、放浪癖のある老人等に装着することにより居場所を容易に認識できるようになるほか、あらゆる場合に対処することができ応用範囲の広い移動体位置検出システムが提供できる。

【0036】また、ポータブル型のGPSレシーバのアンテナ部と表示部とに夫々本実施例の無線モデムを接続した通信制御部を接続することにより、両者が離れていても、容易に表示部でGPSレシーバの位置を知ることが可能となり、遠隔地にいる移動体を開始することが可能となる。上記場合において、両装置の間を公衆無線回線網を介して通信することにより、容易に遠隔地の移動体監視が可能となり、各位置検出装置毎に固有のコードを割り当てることにより、数多くの移動体位置を監視することも可能となり、その監視区域の制限も非常に少な

いものとする。更に、位置検出部と無線モデム付きの通信制御部との組み合わせとすることにより、位置検出装置を小型軽量且つ操作のほとんど必要のないものとする。

【0037】

【発明の効果】以上説明した様に本発明によれば、移動体側である位置検出装置側で特別な操作等を必要とせずに正確な移動体の現在位置を順次知ることが出来る。このため、移動体の位置の計時変化を調べることにより、移動体の移動状態を容易に知ることが可能となる。また、既存の無線通信網を利用できるため、システムを廉価に構成できる。また更に、移動体の現在位置を検出するのに、移動体側での特別な操作等を必要とせずに正確な移

動体の現在位置をリアルタイムで自動的に知ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の移動体位置検出システムの全体構成を示す図である。

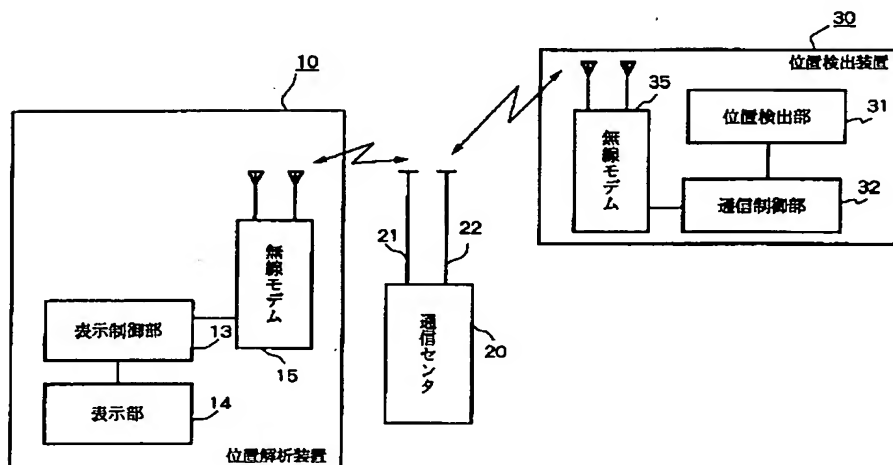
【図2】実施例の通信制御部の詳細構成を示す図である。

【図3】実施例の表示制御部の詳細構成を示すブロック図である。

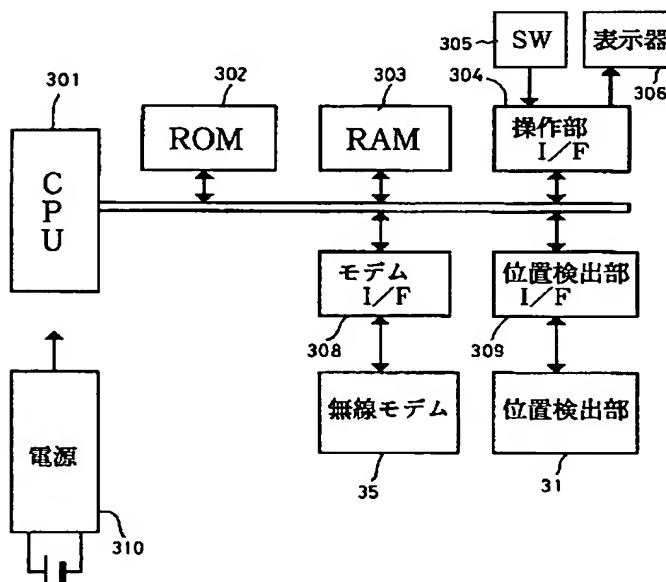
【図4】実施例の位置検出部の詳細構成例を示す図である。

【図5】実施例の位置解析装置に基本的な移動体位置表示制御を示すフローチャートである。

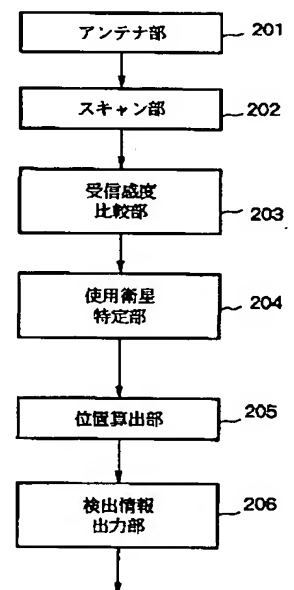
【図1】



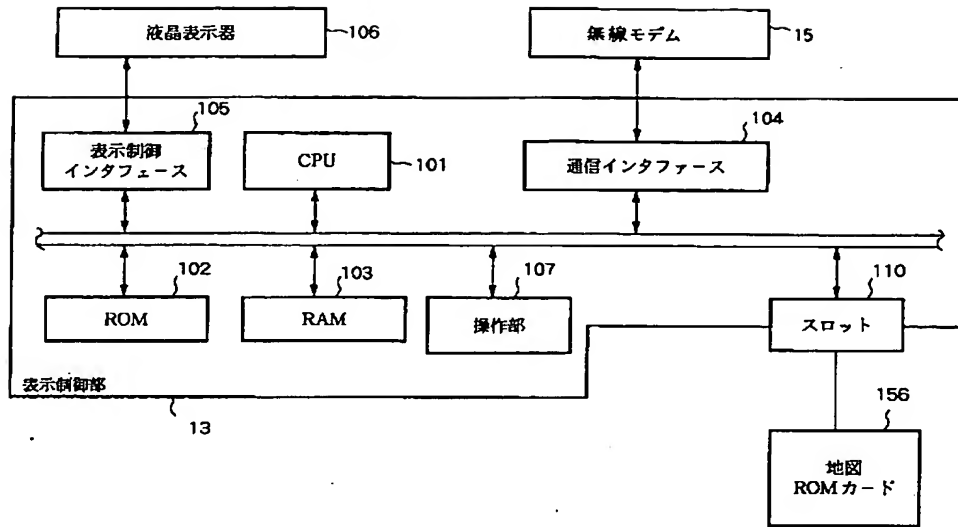
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

